TSUBAKI

EHSCB0606000A1

ショックリレー®

取扱説明書

ＴＳＢＳＣシリーズ

株式会社ツバキＥ＆Ｍ

２０１３年１１月２５日発行

１．はじめに

ショックリレーをお買い上げいただき、ありがとうございます。
この取扱説明書は、ショックリレーの据付けから配線、操作、保守、点検に至るまでを記述しておりますのでご熟読の上、取扱いには充分ご注意くださるようお願いいたします。

２．安全上のご注意

- ●据付、配線、操作、保守点検の前に必ずこの取扱説明書およびその他付属書を熟読し、正しくご使用ください。
- ●機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。
- ●お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。
- ●この取扱説明書では、安全事項のランクを「警告」と「注意」に区分してあります。

⚠ 注意	取扱いを間違った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡又は重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 警告	取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害だけの発生が想定される場合。

なお、注意に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。
いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

⚠警告

●この取扱説明書記載製品のご使用に際しては、安全に関する法規(労働安全衛生規則等)に従ってください。
●製品の取付、取り外し、保守点検の際には、下記に従ってください。

(1)電源スイッチを切る。
(2)落下のおそれのある装置の下には入らない。
(3)装置の可動部を動かさないように固定する。
(4)作業に適した服装、保護具を着用する。

●試運転および定期点検の際は、必ず動作確認を行い保護機器として正常に機能することをご確認ください。
●ショックリレー本体はメガテストに対して条件が付きますので、取扱説明書の指示に従って実施してください。
●活線状態で作業しないでください。必ず電源を切って作業してください。
感電のおそれがあります。
●ショックリレーの配線、通電･操作、保守･点検の作業は、専門知識のある人が実施してください。
感電、けが、火災等のおそれがあります。

⚠注意

●取扱説明書は最終的にご使用いただくお客様のお手元まで届くようご指導ください。
また、ご使用前に必ずお読みいただき正しく使用されますようご指導願います。
●万一、取扱説明書がお手元にない場合は、お買い求めになられた販売店もしくは弊社営業所に、
商品名、形番をお申し付けの上、ご請求ください。
●製品の部品の組み替え、改造のための追加工は行わないでください。
●製品には消耗部品（電解コンデンサ、リレー等）が組み込まれています。
取扱説明書に従って定期的に機能、動作確認を行い機能、動作不良のときはお買い求めの販売店を通して修理をご用命ください。
●腐食性ガスが存在する雰囲気では使用しないでください。特に硫化ガス(SO_2,H_2S)はプリント板及び部品に使用されている銅、銅合金を腐食し故障の原因になります。
●ホコリなどは製品の過熱、発火の原因になりますので、定期的に清掃してください。
●製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱ってください。

３． 製品到着時の確認事項

ご購入になりましたら、次の点をお確かめください。
①銘板に記載されている形番･仕様が注文通りであるか。
②輸送中に破損していないか。

＜形番の見方＞

一体形

本体

TSB	SC	B	06
ショックリレー	SCシリーズ	一体形	ロードカレント 06:6A 34:34A 60:60A

外部CT

TSB	3CT	C	100
ショックリレー	3相変流器	SCシリーズ用	定格一次電流 100:100A 200:200A 300:300A

パネル形

本体

TSB	SC	S	06
ショックリレー	SCシリーズ	パネル形	ロードカレント 06:6A 34:34A 60:60A

パネルユニット

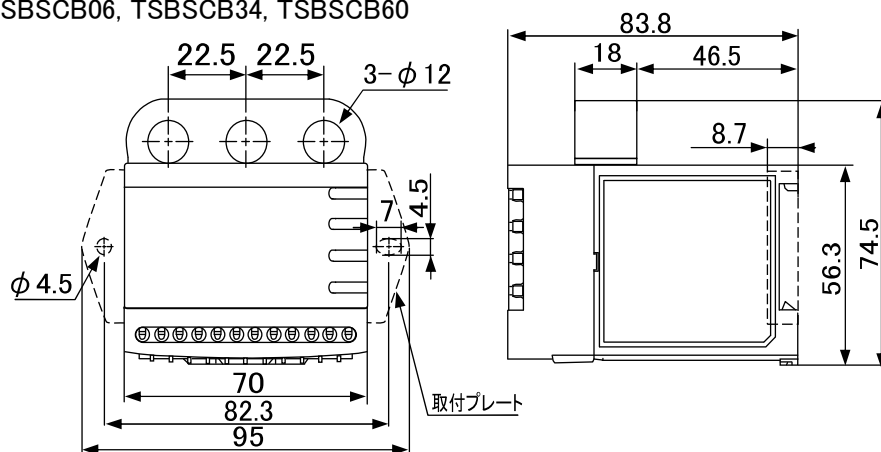
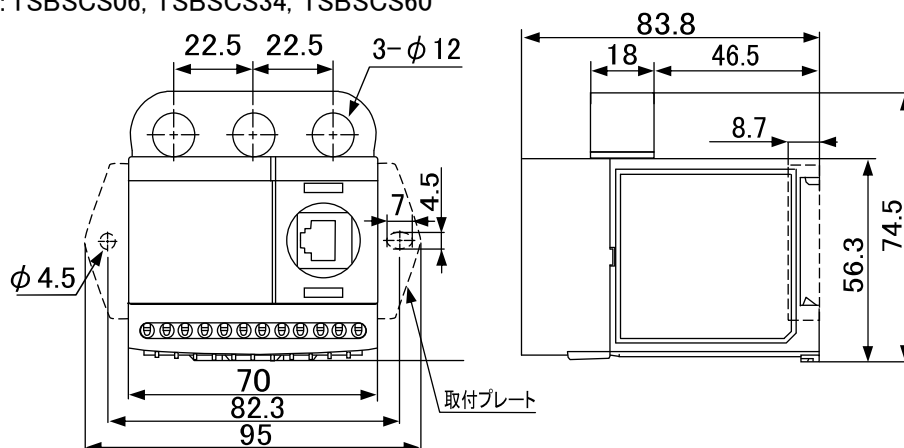
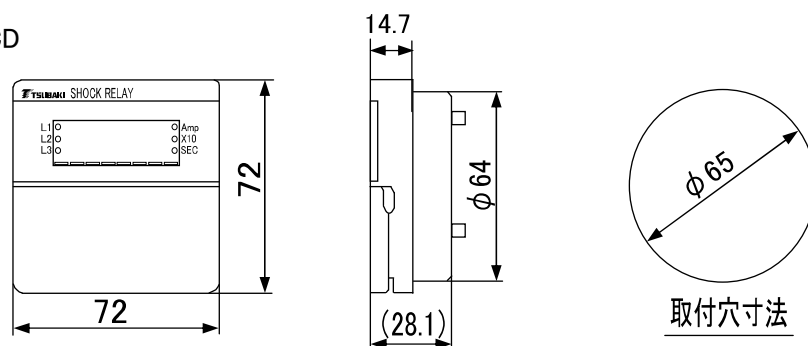
TSB	SC	D
ショックリレー	SCシリーズ	パネルユニット

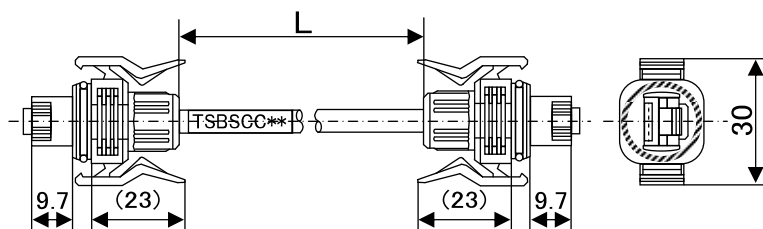
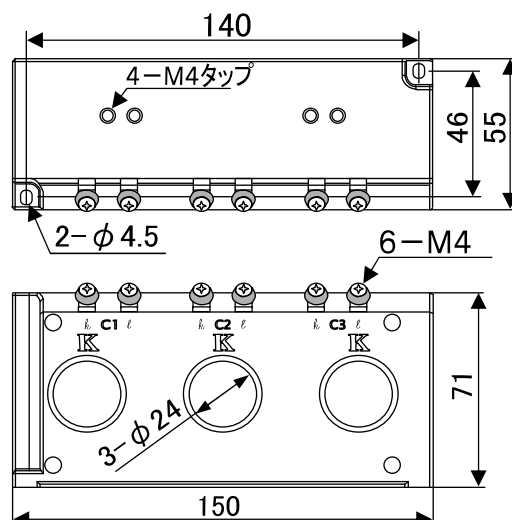
ケーブル

TSB	SC	C	05
ショックリレー	SCシリーズ	ケーブル	05:0.5m 10:1.0m 15:1.5m 20:2m 30:3m

注）パネル形は、本体、パネルユニットおよびケーブルのセットで使用します。

４．外形図

（1）一体形本体：TSBSCB06, TSBSCB34, TSBSCB60

（2）パネル形本体：TSBSCS06, TSBSCS34, TSBSCS60

（3）パネルユニット：TSBSCD

（4）ケーブル：　TSBSCC05, TSBSCC10, TSBSCC15, TSBSCC20, TSBSCC30

L＝0.5m，1m，1.5m，2m，3m

（5）外部CT：TSB3CTC100, TSB3CTC200, TSB3CTC300

５．仕様

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">形　番</td><td colspan="2">一体形</td><td>TSBSCB06</td><td>TSBSCB34</td><td>TSBSCB60</td></tr>
<tr><td colspan="2">パネル形</td><td>TSBSCS06</td><td>TSBSCS34</td><td>TSBSCS60</td></tr>
<tr><td rowspan="6">モータ</td><td rowspan="3">200V級</td><td rowspan="6">CT貫通数</td><td>4t</td><td>0.1kW</td><td>ー</td><td>ー</td></tr>
<tr><td>2t</td><td>0.2, 0.4kW</td><td>1.5, 2.2kW</td><td>ー</td></tr>
<tr><td>1t</td><td>0.75kW</td><td>3.7, 5.5kW</td><td>7.5, 11kW</td></tr>
<tr><td rowspan="3">400V級</td><td>4t</td><td>0.2kW</td><td>ー</td><td>ー</td></tr>
<tr><td>2t</td><td>0.4, 0.75kW</td><td>2.2, 3.7, 5.5kW</td><td>ー</td></tr>
<tr><td>1t</td><td>1.5kW</td><td>7.5, 11kW</td><td>15, 18.5, 22kW</td></tr>
<tr><td colspan="4">検出電流周波数</td><td colspan="3">20～200Hz</td></tr>
<tr><td colspan="4">最大モータ回路電圧</td><td colspan="3">AC690V　50/60Hz</td></tr>
<tr><td colspan="4">制御電源電圧（A1ーA2）</td><td colspan="3">100～240VAC±10%, 50/60Hz</td></tr>
<tr><td rowspan="16">保護機能</td><td rowspan="3">オーバーカレント設定:OC</td><td rowspan="3">CT貫通数</td><td>4t</td><td>0.15～1.60A（0.01A）</td><td>ー</td><td>（）内はｷｻﾞﾐ</td></tr>
<tr><td>2t</td><td>0.30～3.20A（0.02A）</td><td>3.00～17.0A（0.1A）</td><td>ー</td></tr>
<tr><td>1t</td><td>0.60～6.40A（0.04A）</td><td>6.00～34.0A（0.2A）</td><td>10.0～60.0A（0.4A）</td></tr>
<tr><td colspan="3">スタートタイム　:dt</td><td colspan="3">0～12.0s （0.2sより0.1sｷｻﾞﾐ）</td></tr>
<tr><td colspan="3">ショックタイム　:ot</td><td colspan="3">0.2～5.0s （0.1sｷｻﾞﾐ）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">精度</td><td colspan="2">電流検出精度</td><td colspan="3">±5%（商用電源の場合）</td></tr>
<tr><td colspan="2">時間精度</td><td colspan="3">±5%</td></tr>
<tr><td colspan="3">アンダーカレント　:UC</td><td colspan="3">カレント設定範囲　MIN≦UC設定<OC設定
0.2～5sでトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">始動時ロック　:Sc</td><td colspan="3">オーバーカレント設定値の2～8倍で設定,
始動時にスタートタイム後0.5s以内にトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">運転時ロック　:Ja</td><td colspan="3">オーバーカレント設定値の1.5～8倍で設定,0.2～5sでトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">反相　:rP</td><td colspan="3">0.15s以内にトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">欠相　:PL</td><td colspan="3">0.5～5sでトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">不平衡　:Ub</td><td colspan="3">10～50%設定時、1～10sでトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">警告　:ALo</td><td colspan="3">A,F,H設定時に出力</td></tr>
<tr><td colspan="3">ランニングアワー　:rh</td><td colspan="3">10～9990hr設定時にトリップ</td></tr>
<tr><td colspan="3">フェールセーフ　:FS</td><td colspan="3">ON設定時有効（通電･正常時：励磁，トリップ時：無励磁）</td></tr>
<tr><td rowspan="6">出力リレー</td><td colspan="3">定格負荷</td><td colspan="3">3A,250VAC（cosφ=1）</td></tr>
<tr><td colspan="3">最小許容負荷*1</td><td colspan="3">DC24V、4mA</td></tr>
<tr><td colspan="3">寿命</td><td colspan="3">定格負荷で10万回動作</td></tr>
<tr><td colspan="3">接点構成</td><td colspan="3">OC:1c, AL/UC/TO:1a</td></tr>
<tr><td rowspan="2">リセット</td><td colspan="2">自己保持</td><td colspan="3">E-r：手動解除または電源リセット，H-r：手動解除のみ</td></tr>
<tr><td colspan="2">自動復帰</td><td colspan="3">A-r：自動復帰および復帰時間0.2s～20minで設定</td></tr>
<tr><td colspan="4">アナログ出力</td><td colspan="3">DC4～20mA出力</td></tr>
<tr><td colspan="4">通信出力</td><td colspan="3">RS485 / Modbus</td></tr>
<tr><td colspan="4">絶縁抵抗（ケース、回路間）</td><td colspan="3">DC500V 10MΩ</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">耐電圧</td><td colspan="2">ケースー回路間</td><td colspan="3">2000VAC 60Hz 1分間</td></tr>
<tr><td colspan="2">リレー接点の極間</td><td colspan="3">1000VAC 60Hz 1分間</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="6">使用環境</td><td colspan="2">使用場所</td><td colspan="3">屋内の水のかからない場所</td></tr>
<tr><td colspan="2">周囲温度</td><td colspan="3">-20～+60℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">周囲湿度</td><td colspan="3">30～85%RH(ただし,結露のないこと)</td></tr>
<tr><td colspan="2">標高</td><td colspan="3">2000m以下</td></tr>
<tr><td colspan="2">雰囲気</td><td colspan="3">腐食性ガス，オイルミスト，塵埃のないこと</td></tr>
<tr><td colspan="2">振動</td><td colspan="3">5.9m/s²以下</td></tr>
<tr><td colspan="4">消費電力</td><td colspan="3">7VA以下</td></tr>
<tr><td colspan="4">概略質量</td><td colspan="3">0.3kg以下</td></tr>
</table>

*1　出力リレーの接点をプログラマブルコントローラ(PLC)へ直接入力される場合は微小電流により接点不良を起こすおそれが有りますので、微小電流用リレーを介して入力してください。

６．据付け方法

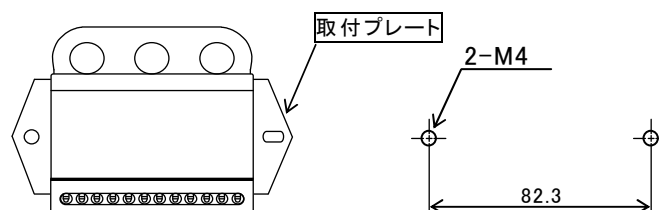
６．１ 設置環境

ショックリレーは、仕様表の周囲環境条件を満たす場所に設置してください。

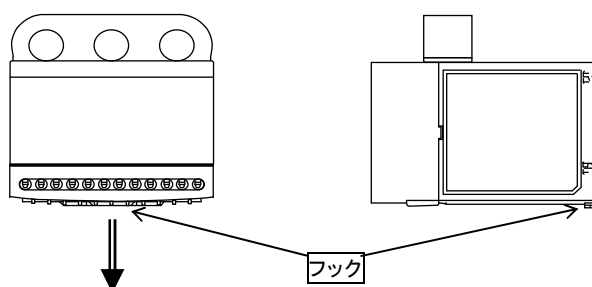
６．２ 本体

（1）ネジ取付の場合

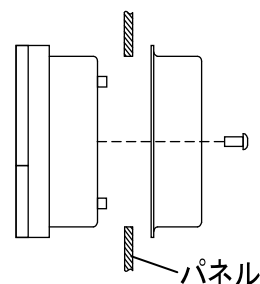
ショックリレーの両サイドに取付プレートを差込み、盤面に本体を取付けてください。

取付プレート
2-M4
82.3

（2）ＤＩＮレール取付の場合

ショックリレーのフックを矢印の方向に引っ張りながら、35mmDINレールに取付けてください。
取外す時はマイナスドライバ等でフックを矢印の方向へ引っ張ってください。

フック

６．３ パネルユニット

（1）表示部の裏蓋を固定しているビスを緩めて取り外してください。
（2）パネルユニットと裏蓋でパネルを挟んで、ビスで固定してください。

パネル

７．配線方法

①操作電源には商用電源を接続してください。
また、インバータなどの高調波ノイズ発生機器がある場合は絶縁トランスを設置してください。

②接続（配線）作業が終了したら、次の確認をしてください。
- a.正しく接続されているか。
- b.接続忘れはないか。
- c.端子や電線間が短絡、地絡状態になっていないか。

③適合電線

電線	： ISO １～２．５mm²、AWG＃１８～１４ 75℃銅線
むき長さ	： 8mm
接続数	： １端子に2本まで
締付けトルク	： 0.8～1.2N・m

⚠ 警告	●配線作業は、電気工事の専門家が行なってください ●電源OFFを確認してから行ってください **感電のおそれあり**

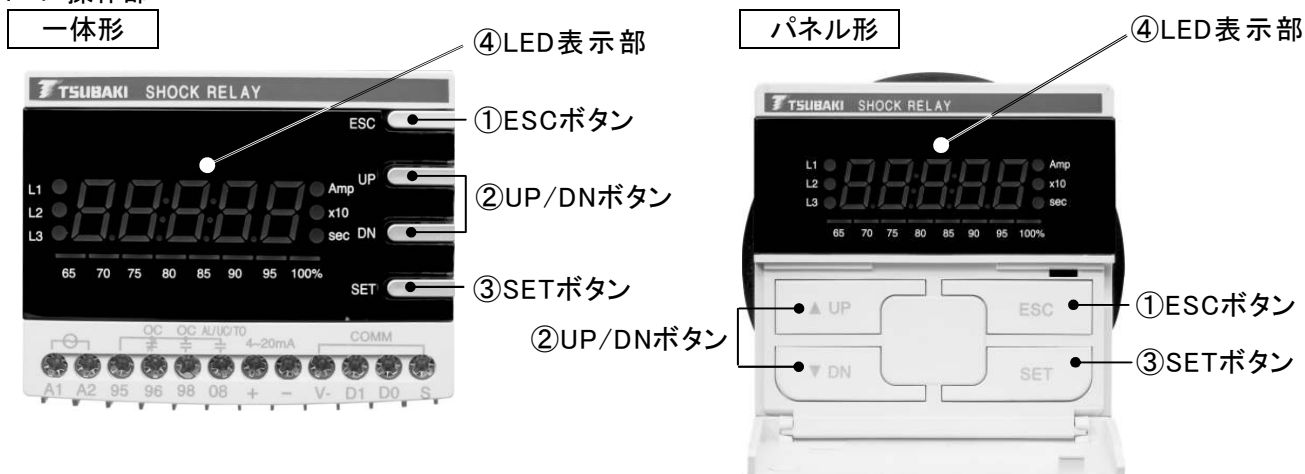
８．各部の説明

８．１ 操作部

一体形

①ESCボタン
②UP/DNボタン
③SETボタン
④LED表示部

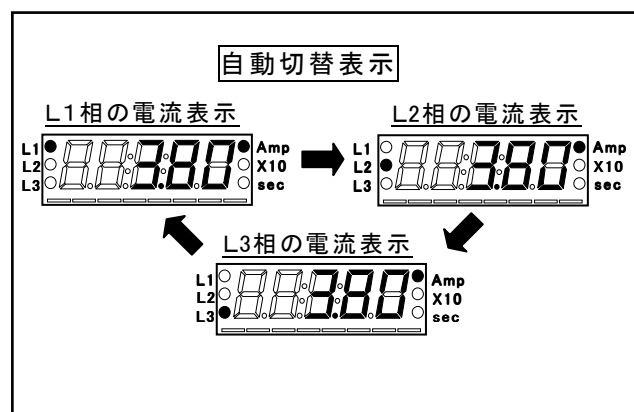
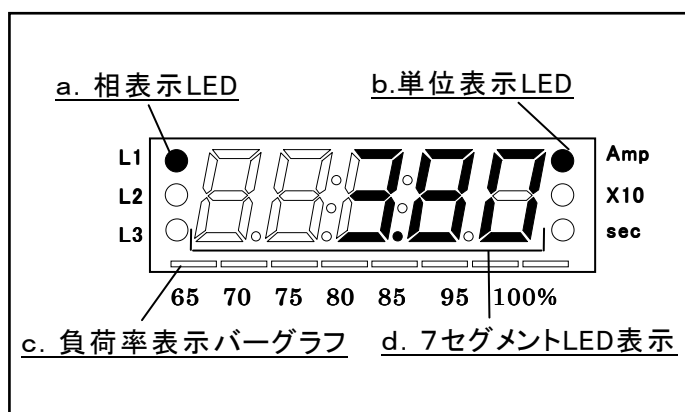
パネル形

①ESCボタン
②UP/DNボタン
③SETボタン
④LED表示部

各ボタン操作説明

①ESCボタン（リセット）・・・・・・・・・・・・・トリップ解除および設定画面から初期画面に戻ります。
②UP/DNボタン（アップ/ダウン）・・・・ パラメータ画面へ切替および設定データを変更します。
③SETボタン（セット）・・・・・・・・・・・・・・・パラメータの設定データを記憶します。
④LED表示部

a．相表示LED
b.単位表示LED
c．負荷率表示バーグラフ
d．７セグメントLED表示

自動切替表示

L1相の電流表示
L2相の電流表示
L3相の電流表示

a.相表示LED・・・・・・・・・・・・・・・電流表示している相をL1(R)→L2(S)→L3(T)を示し、2秒毎に切替わります。
b.単位表示LED・・・・・・・・・・・・ LED表示の単位を示します。
c.負荷率表示バーグラフ・・・・ 監視電流をOCカレント設定値の割合(負荷率)を65%より表示します。
d.7セグメントLED・・・・・・・・・・ 監視電流値、パラメータの設定値およびトリップ原因などを表示します。

８．２ 表示機能

（1）各相の電流表示

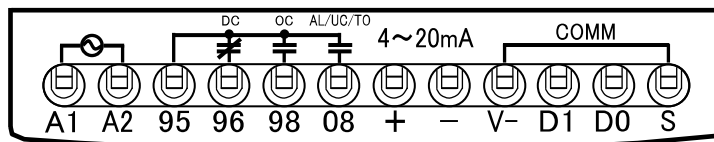
通常運転中にSETボタンを押すと各相の電流値が確認でき、SETボタンを押すごとに、
L1→L2→L3→L1→・・・の順で電流値を表示します。ESCボタンを押すことで解除できます。

（2）トリップ履歴の確認

ESCボタンを5秒以上押し続けると、過去3回のトリップ履歴が確認でき、UP/DNボタンを一回押すたびに、トリップ内容とその時の3相電流値が表示されます。トリップ履歴の順位はバーグラフ表示により100%点灯→95,100%点灯→90,95,100%点灯の順で確認できます。ESCボタンを押すことで解除できます。

８．３ 端子配列

DC　OC　AL/UC/TO　4～20mA　COMM

A1　A2　95　96　98　08　＋　－　V-　D1　D0　S

端子記号	機能	機能説明
A1,A2	操作電源	AC100～240Vの商用電源を接続します。
95	コモン接点	端子96,98,08の共通コモン接点となります。
96	OC出力	b接点:正常時閉、過電流時開となります。（FS:OFFの場合）
98		a接点:正常時開、過電流時閉となります。（FS:OFFの場合）
08	AL/TO/UL出力	アラーム出力、ランニングアワー出力またはアンダーカレント出力時に閉となります。
＋,－	アナログ出力	アナログ電流DC4～20mAを出力します。
V-,D1,D0,S	通信端子	通信機能を使用する場合に接続します。

９．設定手順

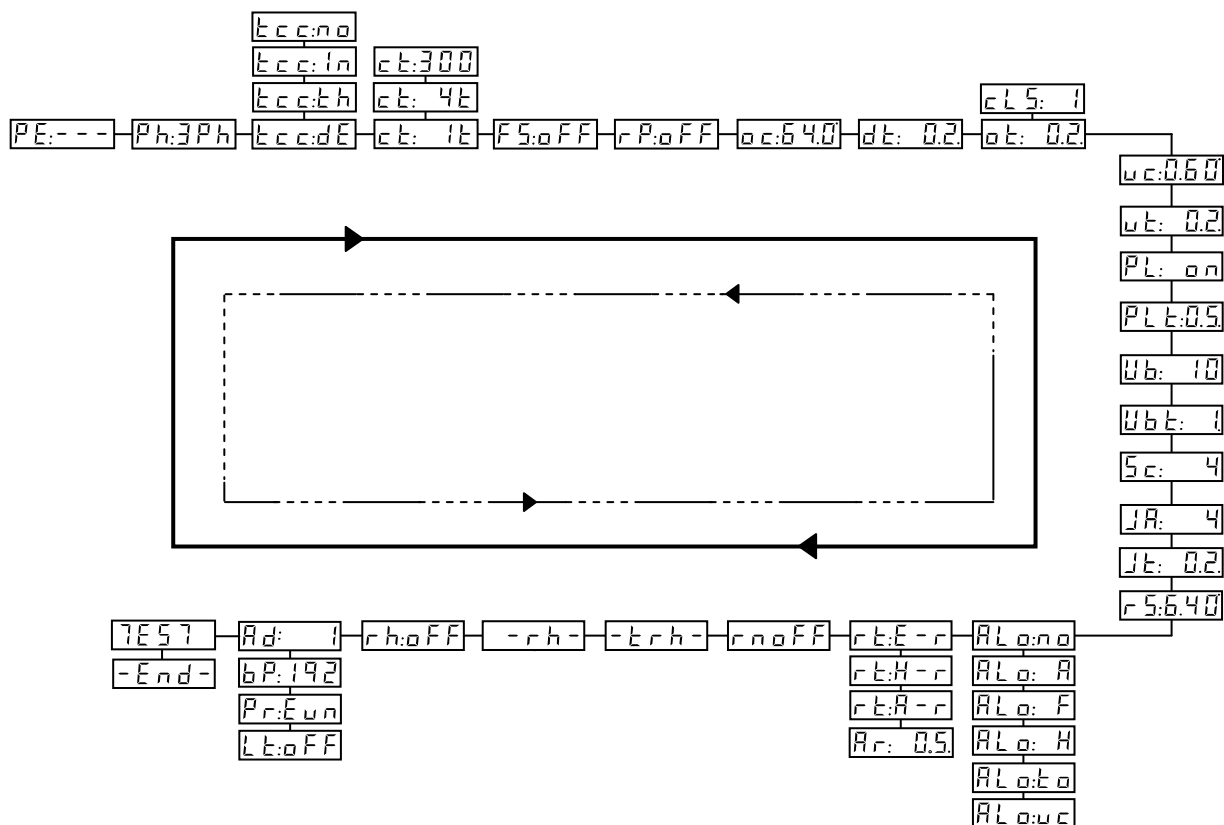
項　目	操作ボタン	操作説明
1. パラメータ選択	UP/DN	UP/DNボタンを押し、設定するパラメータを選択します。
2. 設定準備	SET	パラメータ選択後にSETボタンを押すと、設定値が点滅します。
3. 設定値選択	UP/DN	希望する設定値が表示されるまで、UP/DNボタンを押します。
4. 設定値記憶	SET	設定値選択後に、SETボタンを押すと、点滅表示が通常の点灯表示にもどり、設定値が記憶されます。
5. 初期表示	ESC	設定完了後に、初期表示に戻すためにESCボタンを押してください。いずれのボタンも押されない場合は、50秒後に初期表示に戻ります。

＜パラメータの操作説明＞

パラメータを選択する場合は、DNボタンで順方向（──→）、UPボタンで逆方向（←‥－）で操作できます。

PE:---　Ph:3Ph　tcc:dE（tcc:th　tcc:In　tcc:no）　ct: 1t（ct: 4t　ct:300）　FS:oFF　rP:oFF　oc:64.0　dt: 0.2　ot: 0.2（cLS: 1）

uc:0.60　ut: 0.2　PL: on　PLt:0.5　Ub: 10　Ubt: 1　Sc: 4　JA: 4　Jt: 0.2　rS:6.40

ALo:no（ALo: A　ALo: F　ALo: H　ALo:to　ALo:uc）　rt:E-r（rt:H-r　rt:A-r　Ar: 0.5）　rnoFF　-trh-　-rh-　rh:oFF　Ad: 1（bP:192　Pr:Eun　Lt:oFF）　TEST（-End-）

＜オーバーカレント機能の設定手順＞

①オーバーカレント設定“oc”

トリップさせたい電流値を設定します。オーバーカレント設定値を越える電流値がショックタイム以上継続して流れるとトリップします。

②スタートタイム設定“dt”

スタートタイム（初期動作禁止時間）を設定します。

モータ起動時には、カレント設定値を越える電流が流れますが、スタートタイム中はトリップしません。

③オーバーカレントショックタイム“ot”

ショックタイム（過負荷継続時間）を設定します。

スタートタイム設定時間を経過後、カレント設定値を越える電流が流れるとカウントを始め、ショックタイム経過後にトリップします。

１０．ＣＴ（変流器）貫通回数

下表を参考に、モータ配線をCT（変流器）へ貫通させてご使用ください。

表中の貫通回数はモータの負荷率が80～100%で使用された場合の目安です。

モータの負荷率が低い場合は、設定精度を向上させるために貫通回数を増やしてください。

また、下表以外のモータ（小容量、単相、異電圧等）につきましては、設定される電流値に合せてショックリレーの形番・貫通数を決定ください。

<table>
<tr><th colspan="3">AC200V級三相モータ</th><th colspan="3">AC400V級三相モータ</th></tr>
<tr><th>容量
(kW)</th><th>ＣＴ貫通
回数(回)</th><th>適用ショックリレー
形番</th><th>容量
(kW)</th><th>ＣＴ貫通
回数(回)</th><th>適用ショックリレー
形番</th></tr>
<tr><td>0.1</td><td>4</td><td rowspan="4">TSBSCB06
TSBSCS06</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>0.2</td><td rowspan="2">2</td><td>0.2</td><td>4</td><td rowspan="4">TSBSCB06
TSBSCS06</td></tr>
<tr><td>0.4</td><td>0.4</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>0.75</td><td>1</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="4">TSBSCB34
TSBSCS34</td><td>1.5</td><td>1</td></tr>
<tr><td>2.2</td><td>2.2</td><td rowspan="3">2</td><td rowspan="5">TSBSCB34
TSBSCS34</td></tr>
<tr><td>3.7</td><td rowspan="2">1</td><td>3.7</td></tr>
<tr><td>5.5</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>7.5</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">TSBSCB60
TSBSCS60</td><td>7.5</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>11</td><td>11</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>15</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">TSBSCB60
TSBSCS60</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>18.5</td></tr>
<tr><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>22</td></tr>
</table>

注. 1）パラメータのCTレシオを貫通回数に合わせて設定してください。

2）上記モータ容量を超える場合は、外部CT(変流器)をご使用ください。

外部CTの仕様

<table>
<tr><td colspan="2">形式</td><td>TSB3CTC100</td><td>TSB3CTC200</td><td>TSB3CTC300</td></tr>
<tr><td colspan="2">階級</td><td colspan="3">３ 級</td></tr>
<tr><td colspan="2">定格一次電流</td><td>100A</td><td>200A</td><td>300A</td></tr>
<tr><td colspan="2">定格二次電流</td><td colspan="3">５ A</td></tr>
<tr><td colspan="2">定格負担</td><td colspan="3">5VA</td></tr>
<tr><td colspan="2">定格周波数</td><td colspan="3">50/60Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">概略質量</td><td colspan="3">0.9kg</td></tr>
<tr><td rowspan="2">適応
モータ</td><td>200Ｖ級</td><td>15～18.5ｋＷ</td><td>22～37ｋＷ</td><td>45～75ｋＷ</td></tr>
<tr><td>400Ｖ級</td><td>30～45ｋＷ</td><td>55～90ｋＷ</td><td>110～132ｋＷ</td></tr>
</table>

１１．パラメータ

<table>
<tr><th rowspan="2">No.</th><th rowspan="2">メニュー</th><th colspan="2">パラメータ</th><th rowspan="2">機能説明</th></tr>
<tr><th>初期値</th><th>設定値</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">パラメータ
ロック</td><td rowspan="2">PE: 0</td><td>0</td><td>全てのパラメータ設定が可能です。</td></tr>
<tr><td>1</td><td>パラメータロックする場合に設定します。本設定後は、パラメータ設定の際に都度設定画面に対して、“1”を設定する必要があります。
解除する場合には、“1”を設定した後に続けて“0”を入力し、PE:---が表示されると設定完了です。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">相選択</td><td rowspan="2">Ph:3Ph</td><td>3Ph</td><td>3相モータを監視します。</td></tr>
<tr><td>1Ph</td><td>単相モータを電流監視します。本設定の場合、反相”rP”，欠相“PL”，不平衡“Ub”のパラメータは、表示されません。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td rowspan="4">オーバー
カレント
動作特性</td><td rowspan="4">tcc:dE</td><td>dE</td><td>限時特性により動作し過負荷保護として機能します。</td></tr>
<tr><td>th</td><td>反限時特性で動作しモータ保護として機能します。（12頁サーマル特性表参照） サーマルと同様に電流データは累積すたるため、トリップ後すぐにリセットにより復帰させることはできません。
本設定では、スタートタイムは機能しないため“0”に設定してください。</td></tr>
<tr><td>In</td><td>反限時特性で動作しモータ保護として機能します。（12頁インバース特性表参照） 動作はスタートタイムの項目を参照ください。</td></tr>
<tr><td>no</td><td>オーバーカレント検知させない場合に設定します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">CTレシオ*1</td><td rowspan="2">ct: 1t</td><td>1t,2t,4t</td><td>CT貫通回数(1t:1回、 2t:2回、 4t:4回)を設定します。
34タイプは1t,2tのみ、60タイプは1tのみの選択となります。</td></tr>
<tr><td>100,200,300</td><td>０6タイプで外部CTを使用する場合に選択します。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">フェール
セーフ</td><td rowspan="2">FS:oFF</td><td>oFF</td><td>電源投入後にリレーは動作せず(96−95閉,98−95:開)、トリップ時にON動作(96−95:開，98−95:閉)します。</td></tr>
<tr><td>on</td><td>電源投入後にリレーは動作し(96−95開,98−95:閉）、トリップ時にOFF動作(96−95:閉,98−95:開)になります。
※設定変更時は、電源リセットにより設定が有効になります。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">反相</td><td rowspan="2">rP:oFF</td><td>oFF</td><td rowspan="2">反相検出させる場合に“on”を設定します。</td></tr>
<tr><td>on</td></tr>
<tr><td>7</td><td>オーバー
カレント設定</td><td>oc:6.40</td><td>右記</td><td>オーバーカレントのカレント値を設定します。
３４および６０タイプでは、反限時特性”th”,”In”を設定した場合に、32Aを越える設定はできません。
カレント設定表　単位（A）
<table>
<tr><th rowspan="2">CT
レシオ</th><th colspan="2">０６タイプ</th><th colspan="2">３４タイプ</th><th colspan="2">６０タイプ</th></tr>
<tr><th>設定範囲</th><th>ｷｻﾞﾐ</th><th>設定範囲</th><th>ｷｻﾞﾐ</th><th>設定範囲</th><th>ｷｻﾞﾐ</th></tr>
<tr><td>1t</td><td>0.60～6.40</td><td>0.04</td><td>6.00～34.0</td><td>0.2</td><td>10.0～60.0</td><td>0.4</td></tr>
<tr><td>2t</td><td>0.30～3.20</td><td>0.02</td><td>3.00～17.0</td><td>0.1</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4t</td><td>0.15～1.60</td><td>0.01</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>100</td><td>12.0～128</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>200</td><td>24.0～256</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>300</td><td>36.0～384</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">スタート
タイム</td><td rowspan="2">dt: 0.2</td><td>0</td><td>インバース“In”設定時、モータ始動時からOC設定値を下回るまではCold特性、それ以降はHot特性で動作します。</td></tr>
<tr><td>0.2～12.0s
（0.1s単位）</td><td>モータ始動時に動作しないよう設定時間内は、リレー出力されません。
インバース“In”設定時、スタートタイム時間経過後にHot特性で動作します。</td></tr>
</table>

＊１ CTレシオを変更したときは、オーバーカレント設定“OC”、 アンダーカレント設定”UC”およびアナログスケール出力スケール“rS”は、初期値に変更されます。

No.	メニュー	パラメータ		機能説明
		初期値	設定値	
9	オーバーカレントショックタイム	ot: 0.2	0.2～5.0s（0.1s単位）	オーバーカレント設定の過負荷継続時間を設定します。
		cLS: 1	1～30	反限時特性“th”,“In”を設定した時の動作特性を選択します。（12頁サーマルおよびインバース特性表を参照）
10	アンダーカレント設定	uc:oFF	oFF	下限検知させる場合にカレント値を設定します。 オーバーカレント値以上の設定はできません。 アンダーカレントのリレー出力は、下記の通りになります。 ・アラームALoをuc以外に設定・・・・OC接点で出力 ・アラームALoをuc設定・・・・・・・・・・AL/UC/TO接点で出力
			右記	
11	アンダーカレントショックタイム	ut: 0.2	0.2～5.0s（0.1s単位）	アンダーカレント設定の軽負荷継続時間を設定します。 アンダーカレント設定をoFFに設定したときは、表示されません。
12	欠相	PL:oF.F.	oFF	欠相検出させる場合に“on”を設定します。
			on	
13	欠相動作時間	PLt:0.5.	0.5～5s（0.1s単位）	欠相検出させる場合に動作時間を設定します。 欠相検出をoFFに設定したときは、表示されません。
14	不平衡	Ub:oFF	oFF	不平衡検出させる場合に10～50%を設定します。 不平衡率(%)＝ $\frac{(\text{MAX電流値}-\text{MIN電流値})}{\text{MAX電流値}}$ X100
			10～50%	
15	不平衡動作時間	Ubt: 1	1～10s（1s単位）	不平衡検出させる場合に動作時間を設定します。 不平衡検出をoFFに設定したときは、表示されません。
16	始動時ロック	Sc:oFF	oFF	始動時ロックを検出する場合にオーバーカレント設定に対する比率で設定します。設定範囲は、Sc設定値×OC≦250Aになります。 スタートタイム後、0.5s以内にトリップします。
			2～8倍	
17	運転時ロック	JA:oFF	oFF	運転時ロックを検出する場合にオーバーカレント設定に対する比率で設定します。設定範囲は、JA設定値×OC≦250Aになります。
			1.5～8倍	
18	運転時ロック動作時間	Jt: 0.2	0.2～5s（0.1s単位）	運転時ロックを検出する場合に動作時間を設定します。 運転時ロックJAをoFFに設定したときは、表示されません。
19	アナログ出力スケール	rS:6.40	右記	アナログ電流出力スケールとして、20mA出力時の電流値を設定します。 設定範囲は、9頁のカレント設定表を参照ください。
			oFF	アナログ電流は4mAの固定出力になります。
20	アラーム	ALo:no	no	アラーム出力を機能させない場合に設定します。
			A	アラーム出力させる場合に設定します。 11頁のアラーム出力動作を参照ください。
			F	
			H	
			to	ランニングーアワー検出させる場合に設定します。
			uc	下限検知させる場合に設定します。
		AL:oFF	oFF	アラーム出力させる場合に、OCカレント設定値に対する比率を設定します。
			50～100%	
21	リセット	rt:E-r	E-r	トリップ後に自己保持し、電源リセットまたはESCボタンで復帰します。
			H-r	トリップ後に自己保持し、ESCボタンで復帰します。 電源リセットでは復帰しません。
			A-r	トリップ後に自動復帰となります。
		Ar: 0.5.	0.2s～20min	自動復帰“A-r”を設定した場合に復帰時間を設定します。 ＜設定単位＞ 0.2～1s ： 0.1s単位, 1～60s（1n） ： 1s単位, 1～20min（1n～20n） ： 1min単位
22	リセット回数制限	rn:oFF	oFF	リセット回数制限を機能させる場合に1～5回を設定します。 30分以内のリセット回数が設定値を越えるとトリップします。
			1～5回	

No.	メニュー	パラメータ		機能説明
		初期値	設定値	
23	トータル ランニング アワー表示	-trh-		運転時間のトータル時間を表示します。
24	ランニング アワー表示	-rh-		ランニングーアワー設定の時間を入力したときからの運転時間を 表示します。
25	ランニング アワー設定	rh:oFF	oFF 10～9990hr	ランニングーアワーを機能させる場合に時間を設定します。 リレー出力させる場合、アラームALoを"to"に設定してください。
26	通信設定	Ad: 1	1～247	通信アドレスを設定します。
		bP:19.2	右記	通信速度を設定します。 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4kbps
		Pr:Evn	odd,Evn, non	パリティーを設定します。
		Lt:oFF	oFF, 1～999s	通信異常のとき、エラー表示するまでの待ち時間を設定します。
27	テストモード	TEST		本表示でセット釦を押すと、3秒＋ショックタイム時間後に -End- が表示され、リレー出力します。

●アラーム出力動作

動作モード / ALo 設定	モータ起動時	通常運転時	アラーム設定値を越えた時	トリップ時	動作説明
稼動出力 ALo: A					モータ起動時に閉となり、トリップ時に開となります。
フリッカー出力 ALo: F			1回/s 1s	2回/s	アラーム設定値を越えると1回/s、トリップ後は2回/sのフリッカー動作となります。
ホールド出力 ALo: H			1s		アラーム設定値を越えたとき閉となり、トリップ時は開となります。

サーマル特性表

時間（秒）

10000
1000
100
10
1
0.1

30
25
20
15
10
5
1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

電流
（設定値の倍数）

インバース特性表

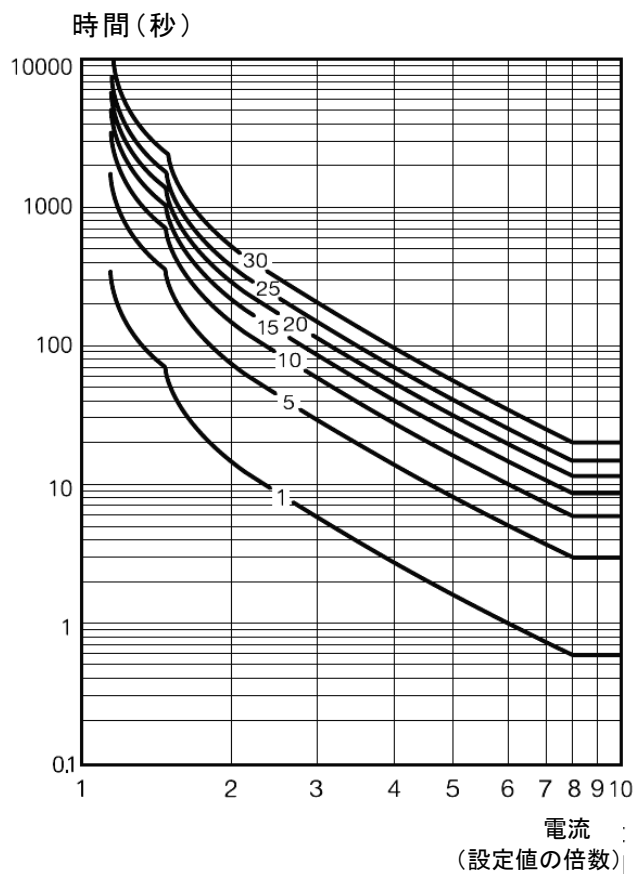
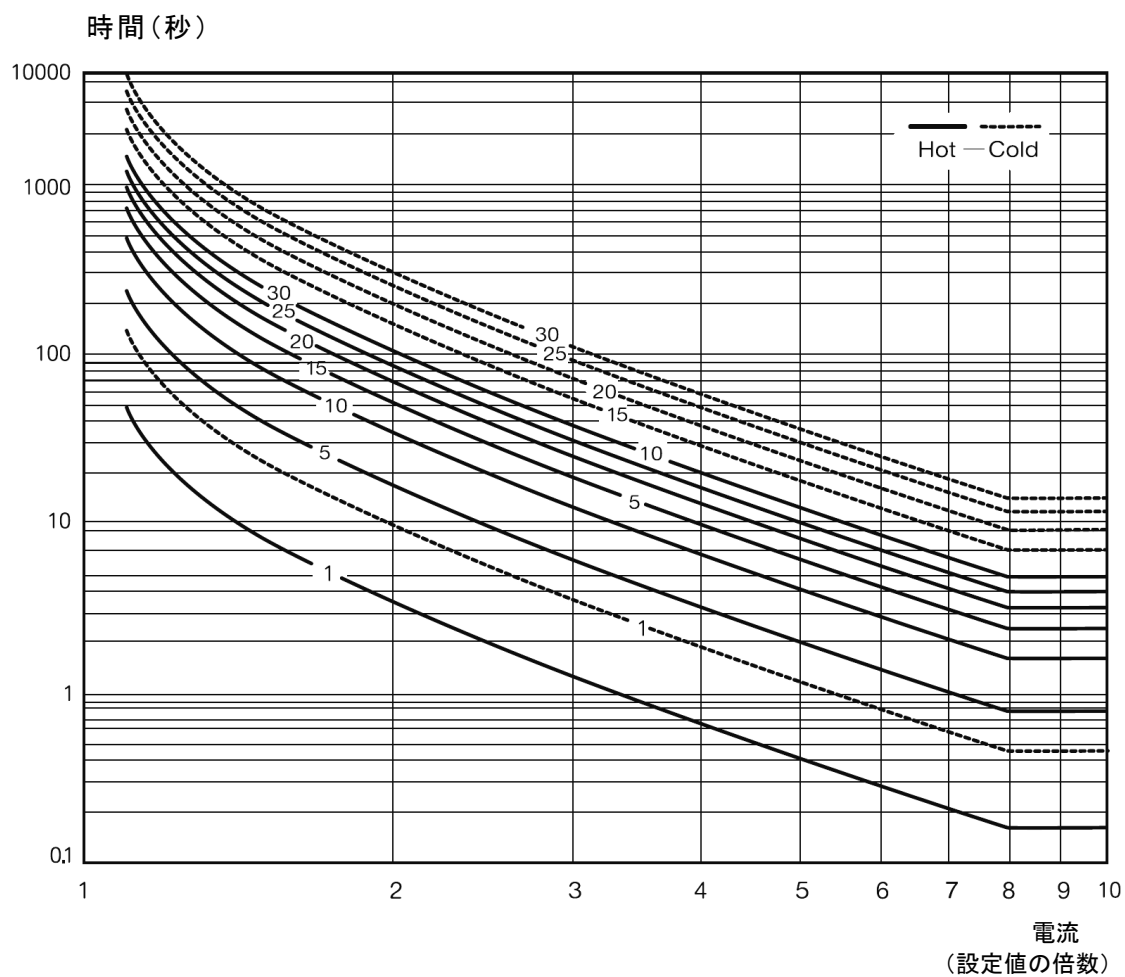
時間（秒）

Hot ― Cold

10000
1000
100
10
1
0.1

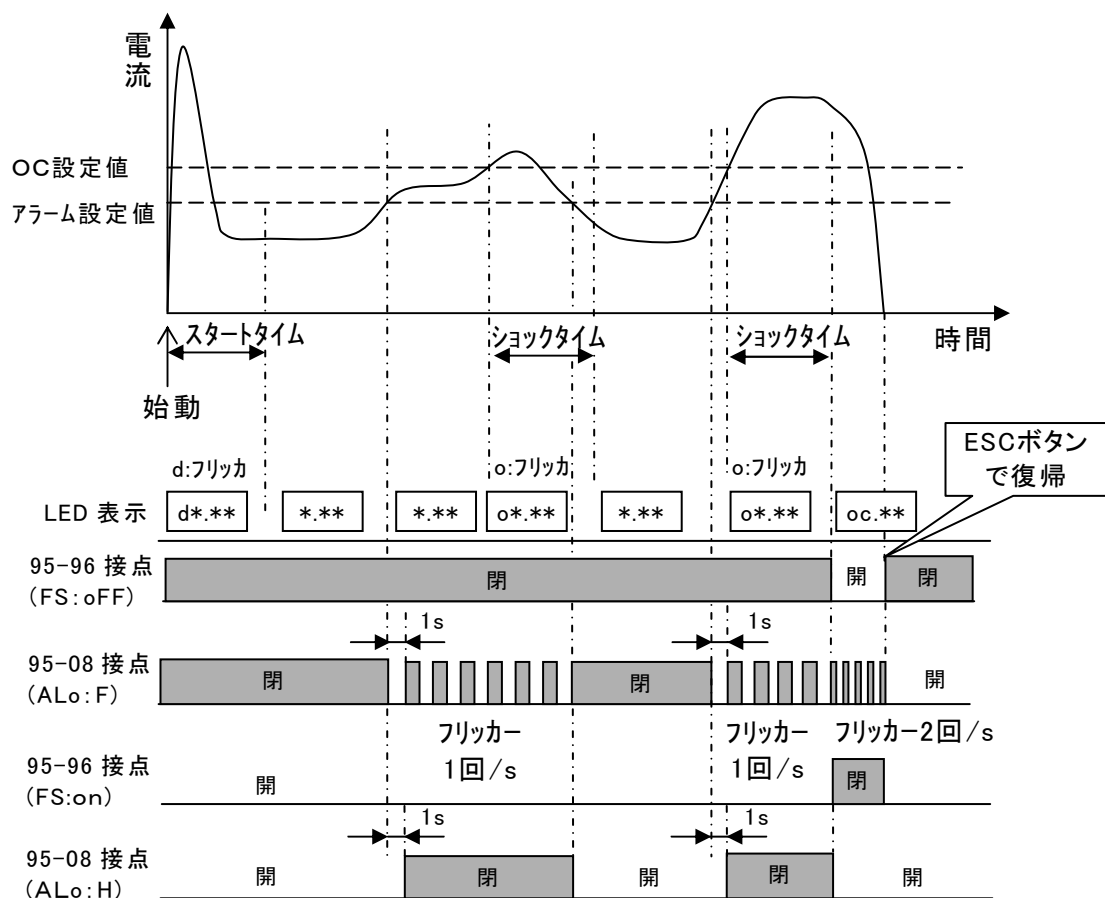
30
25
20
15
10
5
1

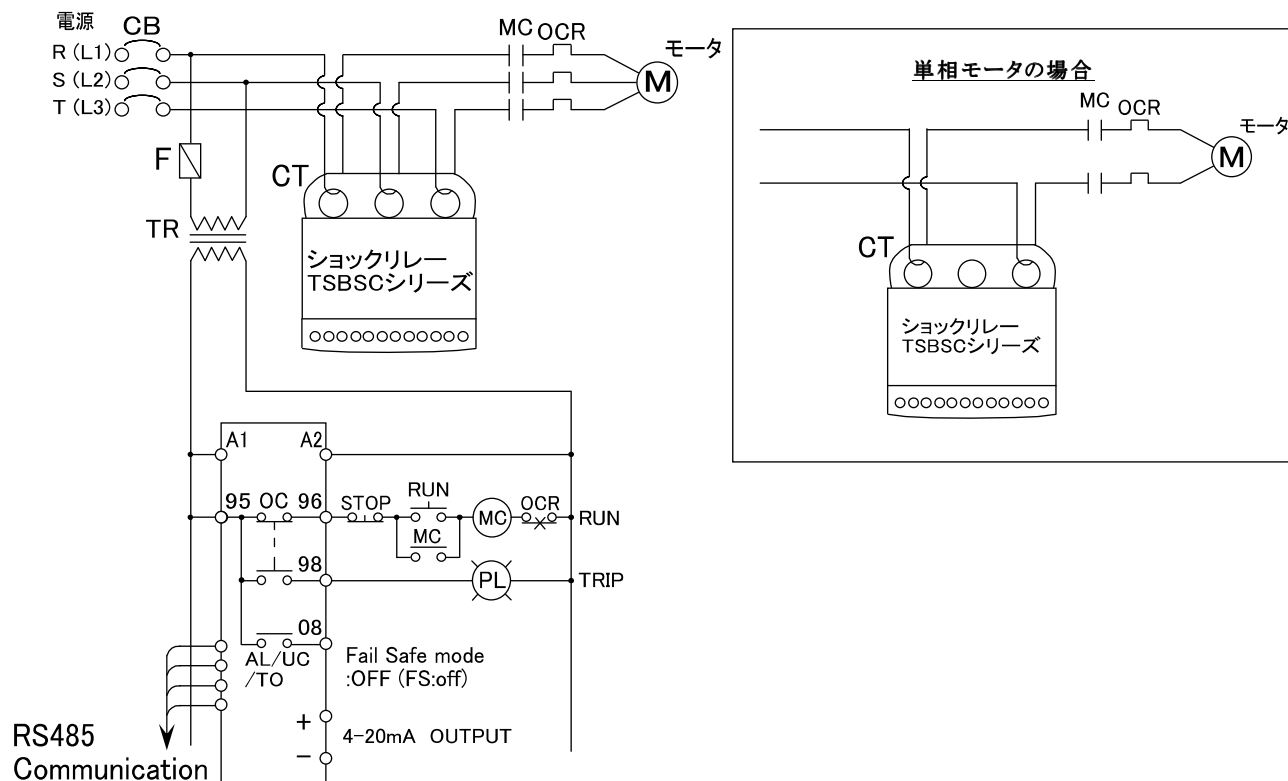
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

電流
（設定値の倍数）

●トリップ表示

トリップ機能	LED表示	トリップ内容	点検
オーバーカレント	oc: 3.6	スタートタイム設定時間後に、オーバーカレント設定値を超える電流がショックタイム設定時間以上、流れ続けたことを示します。トリップ電流は、3.6Aです。	機械に異常がないか点検してください。
欠相	PL -r	R（L1）相が欠相のため、トリップしたことを示します。	
反相	-rP-	相順が反相のためにトリップしたことを示します。	相順計で相順を点検してください。
始動時ロック	Sc:35.0	モータ始動時に、オーバーカレント設定値×Sc設定値を超える電流がスタートタイム設定時間以上、流れ続けたことを示します。	機械に異常がないか点検してください。
運転時ロック	JA:15.8	モータ運転中に、オーバーカレント設定×Ja設定値を超える電流がJt設定時間以上、流れ続けたことを示します。	
不平衡	Ub: 4.2	各相の電流が、Ub設定値以上に不平衡となり、Ubt設定時間以上、不平衡を続けたことを示します。	電源、モータ及びモータ配線を点検してください。
アンダーカレント	uc: 1.6	スタートタイム設定時間後に、アンダーカレント設定値を下回る電流がショックタイム設定時間以上、流れ続けたことを示します。トリップ時の電流は1.6Aです。	機械に異常がないか点検してください。
リセット回数制限	rn:FuL	30分以内にトリップの自動復帰回数が設定値を超えたことを示します。	

●動作説明

電流
OC設定値
アラーム設定値
スタートタイム
ショックタイム
ショックタイム
時間
始動
ESCボタンで復帰
d:フリッカ
o:フリッカ
o:フリッカ
LED 表示
d*.** | *.** | *.** | o*.** | *.** | o*.** | oc.**
95-96 接点（FS：oFF）
閉 | 開 | 閉
95-08 接点（ALo：F）
1s
1s
閉 | 閉 | 閉
フリッカー 1回／s
フリッカー 1回／s
フリッカー2回／s
95-96 接点（FS:on）
開 | 閉
95-08 接点（ALo：H）
1s
1s
開 | 閉 | 開 | 閉 | 開

１２．接続図

基本接続図

注.

1. トランス(Tr)は必要によりショックリレー及び電磁接触器(MC)の電圧に合わせて設置ください。また、インバータなどの高調波ノイズ発生機器がある場合は絶縁トランスを設置してください。
2. 出力リレーは、正常時:無励磁、トリップ出力時:励磁です。(FS:oFFの場合)
3. ショックリレーの出力リレーに接続するMCのコイル容量は、投入時200VA未満、保持時20VA未満にしてください。目安として、TSBSCB60/TSBSCS60では補助継電器を設けて、ショックリレーの出力リレーで補助継電器を動作させ、補助継電器の接点でMCを開閉してください。

１３．通信機能

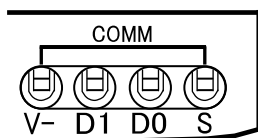
13．１　通信仕様

項目	内容
伝送規格	RS－485規格
通信方式	半二重双方向　modbusプロトコル
伝送速度	1.2k～38.4kbps
最大伝送距離	1200m(伝送速度に依存)

13．２　PCONソフトウェアを使用する場合

(1)信号変換機の接続

①TSBSC PCONソフトウェアを使用するために、信号変換器を準備します。

②ツイストケーブルを使用して、下記の通りに接続します

端子名	信号名称	RS485 接続端子
V-	GND	GND
D1	Data(B)	Tx+
D0	Data(A)	Tx-
S	Shield	シールド

(2)PCONソフトウェア

TSBSC　PCONソフトウェアはお客様お問合せ窓口までご請求ください。

１４． トラブルシューティング

不 具 合 現 象	点 検 項 目	点 検 結 果	処　　置
LED表示が点灯しない。	A1，A2の配線	正しく配線されていない	正しく配線する
	A1，A2の電圧が100～240V間であるか	100～240V間と異なっているか	100～240V間にする
オーバーカレント設定をMIN値に設定しても出力しない。	変流器（CT）への配線	正しく配線されていない。	正しく配線する
	ショックリレーの形番	形番間違い	正しいものに交換
	TEST機能	出力リレーが動作しない	ショックリレーの交換
始動後すぐに出力リレーが動作する。	スタートタイム設定	設定が短かすぎる	適正な値に調整
	オーバーカレント設定	設定が低くすぎる	
	パラメータの設定	反相、欠相、不平衡をONに設定している。	反相または欠相である配線の確認
運転中に瞬間的な過負荷で出力リレーが動作する。	オーバーカレント設定	設定が低すぎる	適正な値に調整
	ショックタイム設定	設定が短かすぎる	
過負荷時に出力リレーが動作しない。	オーバーカレント設定	設定が高すぎる	
	ショックタイム設定	設定が長すぎる	
	TEST機能	出力リレーが動作しない	ショックリレーの交換

※　上記調査を行った結果、全て問題が無い及び処置欄でショックリレーの交換が必要の場合は、
お客様お問い合わせ窓口までご連絡ください。

１５． 保守点検作業の際に

保守・点検作業の際には下記事項を必ず守って実施してください。

①二次災害を引き起こさないように、周辺を整理し安全な状態で作業を行ってください。

⚠②ショックリレーの取付・接続の点検は、必ず電源を切り機械が完全に停止した状態で行ってください。

③労働安全衛生規則第二編第一章第一節一般基準を遵守してください。

１６． 日常点検

ショックリレーに通電後、LED表示が点灯することを確認してください。

１７． 定期点検

（1）下記の定期点検については半年に1回以上実施してください。

①ショックリレーの取付および端子接続にゆるみがないことを確認してください。

②TEST機能により、出力リレーが動作することを確認してください。

③モータ運転中にオーバーカレント設定値をMINにして、出力リレーが動作することを確認してください。

⚠（2）メガーテストをされる場合は接地部と回路間にDC500Vを印加してください。

（3）外部回路の耐電圧テストを行なう場合は、ショックリレーにテスト電圧が加わらないようにしてください。

（4）ショックリレーは、設置環境や稼動時間により寿命は異なりますが、**年間平均周囲温度30℃で連続通電した場合、通常電解コンデンサは約10年で寿命となります。**トラブルが発生する前に、オーバーホールもしくは、新品に交換することをおすすめします。

※尚、試運転、装置の移設、配線変更の際にも定期点検を実施してください。

１８． 保証

１８．１ 無償保証期間

工場出荷後１８ヶ月間または使用開始後（お客様の装置への当社製品の組込み完了時から起算します）12ヶ月間のいずれか短い方をもって、当社の無償による保証期間と致します。

１８．２ 保証範囲

無償保証期間中に、お客様側にて取扱説明書に準拠する正しい据付・使用方法・保守管理が行われていた場合において、当社製品に生じました故障は、当社製品を当社に返却いただくことにより、その故障部分の交換または修理を無償で行います。

但し、無償保証の対象は、あくまでお客様にお納めした当社製品単体についてのみであり、以下の費用は保証範囲外とさせて頂きます。

(1) お客様の装置から当社製品を交換又は修理のために、取り外したり取り付けたりするために要する費用及びこれらに付帯する工事費用。
(2) お客様の装置をお客様の修理工場などへ輸送するために要する費用。
(3) 故障や修理に伴うお客様の逸失利益ならびにその他の拡大損害額。

１８．３ 有償保証

無償保証期間にもかかわらず、以下の項目が原因で当社製品に故障が発生しました場合は、有償にて調査・修理を承ります。

(1) お客様が、取扱説明書通りに当社製品を正しく据付けられなかった場合。
(2) お客様の保守管理が不充分であり、正しい取扱が行われていない場合。
(3) 当社製品と他の装置との連結に不具合があり故障した場合。
(4) お客様側で改造を加えるなど、当社製品の構造を変更された場合。
(5) 当社または当社指定工場以外で修理された場合。
(6) 取扱説明書による正しい運転環境以外で当社製品をご使用になった場合。
(7) 災害などの不可抗力や第三者の不法行為によって故障した場合。
(8) お客様の装置の不具合が原因で、当社製品に二次的に故障が発生した場合。
(9) お客様から支給を受けて組み込んだ部品や、お客様のご指定により使用した部品などが原因で故障した場合。
(10) お客様側での配線不具合やパラメータの設定間違いにより故障した場合。
(11) 使用条件によって正常な製品寿命に達した場合。
(12) その他当社の責任以外で損害が発生した場合。

１８．４ 当社技術者の派遣

当社製品の調査、調整、試運転時等の技術者派遣などのサービス費用は別途申し受けます。

TSUBAKI

株式会社ツバキE＆M　　岡 山 工 場 〒708-1205 岡山県津山市新野東 1515

取扱説明書全般に関するお問合わせは、お客様お問合せ窓口をご利用ください。

お客様お問合せ窓口 TEL(0120)251-862 FAX(0120)251-863

弊社営業所・出張所の住所および電話番号につきましてはホームページをご参照ください。

ホームページアドレス http://www.tsubakimoto.jp/tem/